

Roll No.

Total Printed Pages - 6

F - 3352**B.A. (Part - III) Examination, 2022****(Old/New Course)****Mathematics****(Optional)****Paper Third (II)****(Discrete Mathematics)**

Time : Three Hours]

[Maximum Marks:50

नोट : प्रत्येक प्रश्न से कोई दो भाग हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Attempt any two parts of each question. All questions carry equal marks.

इकाई -I/Unit - I

1. (A) $x_1 \leq 4, x_2 \leq 5$ तथा $x_3 \leq 6$ सहित $x_1 + x_2 + x_3 = 13$ कितने हल रखता है, जहाँ x_1, x_2, x_3 ऋणेत्तर पूर्णांक हैं।

P.T.O.

How many solutions does $x_1 + x_2 + x_3 = 13$ have where x_1, x_2, x_3 are non negative integers with $x_1 \leq 4, x_2 \leq 5$ and $x_3 \leq 6$.

(B) भाषा $L = \{a^i b^j \mid i, j \geq 1, i \neq j\}$ के लिए व्याकरण की संरचना कीजिए।

Construct grammar for the language

$$L = \{a^i b^j \mid i, j \geq 1, i \neq j\}.$$

(C) 75% मामलों में A सत्य बोलता है और 80% मामलों में B सत्य बोलता है। कितने प्रतिशत मामलों में वे एक ही तथ्य को कहने में एक दूसरे का विरोध करेंगे?

A speaks the truth in 75% cases and B speaks the truth in 80% of the cases. In what percentage of cases are they likely to contradict each other in stating the same fact?

इकाई -II/Unit - II

2. (A) निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए -
- हैस आरेख
 - शृंखला एवं प्रतिशृंखला

F - 3352

[3]

Define the following terms :

(i) Hasse diagram

(ii) Chain and antichain

(B) यदि आलेख $G=(V,E)$, $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\}$,

$E = \{(V_1, V_2), (V_1, V_5), (V_2, V_3), (V_2, V_4), (V_3, V_4), (V_3, V_5), (V_4, V_5)\}$,
से परिभाषित है, तो इस आलेख G का आसन्नता आव्यूह एवं
आपतन आव्यूह ज्ञात कीजिए।

If a graph $G = (V, E)$ is defined by

$V = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\}$,

$E = \{(V_1, V_2), (V_1, V_5), (V_2, V_3), (V_2, V_4), (V_3, V_4), (V_3, V_5), (V_4, V_5)\}$,

then, find the adjacency matrix and incidence matrix
of the graph G.

(C) किसी समतलीय आलेख के लिए यूलर सूत्र लिखिए एवं
सिद्ध कीजिए।

State and prove Euler's formula for planar graph.

[4]

इकाई -III/Unit - III

3. (A) पांम्पिंग प्रमेयिका का कथन लिखकर सिद्ध कीजिए।

State and prove Pumping lemma.

(B) दिए गए जनक फलन के लिए विविक्त संख्यात्मक फलन

का निर्धारण कीजिए। $A(z) = \frac{(1+z)^2}{(1-z)^4}$

Generate discrete numeric function for given

generating function. $A(z) = \frac{(1+z)^2}{(1-z)^4}$

(C) माना M एक परिमित अवस्था यंत्र है। तब M के सभी
अवस्थाओं के समुच्चय S पर K तुल्यता एक तुल्यता संबंध
होता है। इसे सिद्ध कीजिए।

Let M be a finite state machine. Then the rela-
tion K equivalence on the set S of all states of M
is an equivalence relation. Prove it.

इकाई -IV/Unit - IV

4. (A) अंतर समीकरण को हल कीजिए।

$$4_{r+2} - 5a_{r-1} + 6a_r = 5^r$$

[5]

Solve the difference equation :

$$4a_{r+2} - 5a_{r+1} + 6a_r = 5^r$$

- (B) जनक फलन विधि से निम्नलिखित अंतर समीकरण का हल ज्ञात कीजिए- $a_{r+2} - 2a_{r+1} + a_r = 2^r, r \geq 0$
दिया है $a_0 = 2, a_1 = 1$

Solve by the method of generating function, the following recurrence relation.

$$a_{r+2} - 2a_{r+1} + a_r = 2^r, r \geq 0 \text{ Given that } a_0 = 2, a_1 = 1$$

- (C) सिद्ध कीजिए कि गुणन के अंतर्गत इकाई के n मूलों का समुच्चय एक परिमित आबेली चक्रीय समूह बनाता है।
Show that the set of n^{th} roots of unity forms a finite abelian cyclic group under multiplication.

इकाई -V/Unit - V

5. (A) क्रम संबंध \leq बूलीय बीजगणित B में अंशतः क्रम संबंध होता है। सिद्ध कीजिए।

The order relation \leq on Boolean algebra B is a partial order relation. Prove it.

[6]

- (B) एक बूलीय बीजगणित में सिद्ध कीजिए।

$$(a + b) \cdot (a' + c) = (a \cdot c) + (a' \cdot b) \quad \forall a, b, c \in B$$

In a Boolean algebra, Prove that -

$$(a + b) \cdot (a' + c) = (a \cdot c) + (a' \cdot b) \quad \forall a, b, c \in B$$

- (C) निम्नलिखित स्विचन परिपथ को सरलीकृत स्विचन परिपथ से प्रतिस्थापित कीजिए।

Find simplified switching circuit of the following switching circuit.

